

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-100686

(43)Date of publication of application : 07.04.2000

(51)Int.Cl.

H01L 21/027
 G03F 7/30
 G03F 7/42
 H01L 21/304
 H01L 21/306
 H05K 3/06
 H05K 3/26

(21)Application number : 10-263723

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP.

(22)Date of filing : 17.09.1998

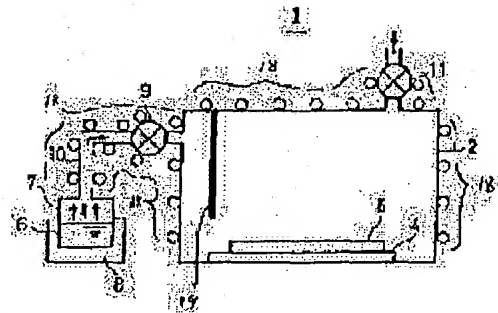
(72)Inventor : TERADA SHOICHI
 SUZUKI KATSUMI
 MATSUO MASATAKE

(54) METHOD AND DEVICE FOR REMOVING/WASHING RESIST

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and device for removing and washing a resist from an object surface which is to be washed at low cost with less effect on human body and environment, which substitutes a chemical liquid washing method raising problems related to human body and environment and high-cost plasma washing method.

SOLUTION: A water 6 is heated in a steam generating chamber 7 to generate a steam, which is guided into a washing chamber 2 through a pipeline 10, and the steam is made to contact an object 5 which is to be washed where its surface is heated to a water-boiling temperature or above, for removing/ washing a resist on the surface of the object 5. The resist removing/washing is preferred to be performed under such a condition as no steam condenses in the surface of a washing chamber and pipeline.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-100686

(P2000-100686A)

(43) 公開日 平成12年4月7日(2000.4.7)

(51) Int. Cl.	識別記号	F I	ナコード(参考)
H 0 1 L 21/027		H 0 1 L 21/30	5 7 2 B 2 H 0 9 6
G 0 3 F 7/30	5 0 1	G 0 3 F 7/30	5 0 1 5 E 3 3 9
		7/42	5 E 3 4 3
H 0 1 L 21/304	6 4 5	H 0 1 L 21/304	6 4 5 B 5 F 0 4 3
21/306		H 0 5 K 3/06	C 5 F 0 4 6

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-263723

(22) 出願日 平成10年9月17日(1998.9.17)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 寺田 正一

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(72) 発明者 鈴木 克己

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100093388

弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

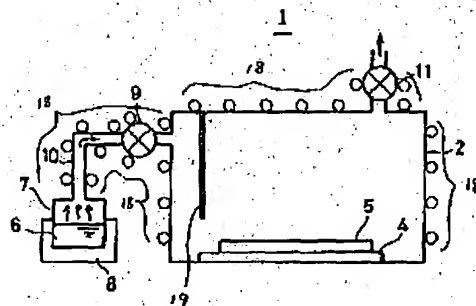
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レジスト除去洗浄方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 人体・環境に問題のある薬液洗浄法及び高コストのプラズマ洗浄法を代替して、人体・環境に与える影響が少なく低コストで被洗浄物表面からレジストを除去する洗浄方法及び装置を提供する。

【解決手段】 水蒸気発生室7内で水6を加熱して水蒸気を発生させ、この水蒸気を管路10を介して洗浄室2に導き、この水蒸気を被洗浄物5の表面が水の沸点以上の温度に加熱された状態の被洗浄物5に接触させることによって被洗浄物5表面のレジスト除去洗浄を行うようにした。



(2)

特開2000-100686

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】水蒸気発生室内で水を加熱して水蒸気を発生させ、この水蒸気を管路を介して洗浄室に導き、この水蒸気を被洗浄物の表面が水の沸点以上の温度に加熱された状態の被洗浄物に接触させることによって被洗浄物表面のレジスト除去洗浄を行うことを特徴とするレジスト除去洗浄方法。

【請求項2】請求項1に記載のレジスト除去洗浄方法において、前記洗浄室及び前記管路の内面で水蒸気が凝結しないような条件下で被洗浄物表面のレジスト除去洗浄を行うことを特徴とするレジスト除去洗浄方法。

【請求項3】請求項1に記載のレジスト除去洗浄方法において、前記洗浄室内が加圧された条件下で被洗浄物表面のレジスト除去洗浄を行うことを特徴とするレジスト除去洗浄方法。

【請求項4】請求項1に記載のレジスト除去洗浄方法において、前記洗浄室及び前記管路の内面で水蒸気が凝結せずかつ前記洗浄室内が加圧された条件下で被洗浄物表面のレジスト除去洗浄を行うことを特徴とするレジスト除去洗浄方法。

【請求項5】請求項1乃至4のいずれかに記載のレジスト除去洗浄方法において、水蒸気にオゾンガスを混合して被洗浄物表面のレジスト除去洗浄を行うことを特徴とするレジスト除去洗浄方法。

【請求項6】水を加熱して水蒸気を発生させるための水蒸気発生室、被洗浄物を水蒸気に曝露させて被洗浄物の表面処理を行うための洗浄室、前記水蒸気発生室で発生した水蒸気を前記洗浄室に導くための管路、及び被洗浄物の表面を水の沸点以上の温度に加熱するための被洗浄物加熱手段を備えたことを特徴とするレジスト除去洗浄装置。

【請求項7】請求項6に記載のレジスト除去洗浄装置において、前記洗浄室及び前記管路の内面で水蒸気が凝結しないように前記洗浄室及び前記管路を加熱するための管路等加熱手段をさらに備えていることを特徴とするレジスト除去洗浄装置。

【請求項8】請求項6に記載のレジスト除去洗浄装置において、前記洗浄室内の圧力を調整するための圧力調整手段をさらに備えていることを特徴とするレジスト除去洗浄装置。

【請求項9】請求項6に記載のレジスト除去洗浄装置において、前記洗浄室及び前記管路の内面で水蒸気が凝結しないように前記洗浄室及び前記管路を加熱するための管路等加熱手段、並びに前記洗浄室内の圧力を調整するための圧力調整手段をさらに備えていることを特徴とするレジスト除去洗浄装置。

【請求項10】請求項6乃至9のいずれかに記載のレジスト除去洗浄装置において、前記洗浄室にオゾンガスを供給するためのガス供給装置をさらに備えていることを特徴とするレジスト除去洗浄装置。

2

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被洗浄物の表面のレジスト除去洗浄方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体、実装基板などに配線を形成するフォトリソグラフィ工程において、フォトリソレジストや電子線レジスト等の各種レジストが用いられている。しかし、フォトリソグラフィ工程終了段階では、不要になった処理後のレジストをそれらの基材から除去洗浄することが必要となる。そのレジストを除去洗浄するための方法としては、薬液洗浄法、プラズマ洗浄法などが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、薬液を用いた洗浄方法の場合には、処理液として人体・環境に問題のある有機溶剤を用いて溶解しなければならないことやその処理を施す工程に加えて処理液を除去するリンス工程が必要となるなどの問題がある。

【0004】また、プラズマ洗浄方法の場合には、安定したプラズマを発生させる放電の制御や電極装置などの特別な装置が必要であり、設備全体が複雑化して高価なためにコストが高くなるという問題がある。

【0005】そこで、本発明は、上述した問題点を解消するためになされたものであり、その目的とするところは、人体・環境に問題のある薬液洗浄法及び高コストのプラズマ洗浄法を代替して、人体・環境に与える影響が少なく低コストで被洗浄物表面からレジストを除去する洗浄方法及び装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1のレジスト除去洗浄方法は、水蒸気発生室内で水を加熱して水蒸気を発生させ、この水蒸気を管路を介して洗浄室に導き、この水蒸気を被洗浄物の表面が水の沸点以上の温度に加熱された状態の被洗浄物に接触させることによって被洗浄物表面のレジスト除去洗浄を行うことを特徴とする。このため、人体・環境に問題のある薬液洗浄法及び高コストのプラズマ洗浄法とは異なり、人体・環境にあまり影響を与えずに低コストで被洗浄物表面からレジストを除去することができる。このレジスト除去洗浄をより効果的に行うためには、被洗浄物の表面の温度を水の沸点より10度以上（より好ましくは20度以上）高くすることが好ましい。これにより、被洗浄物の表面で水蒸気が凝結することがなくなるので、レジスト除去洗浄を均一に行うことができ、またドライな雰囲気であつ高温雰囲気での洗浄となるので、より効率よくレジスト除去洗浄を行うことができる。水蒸気発生方法としては、純水を水の沸点以上の温度に加熱して水蒸気を発生させる方法が好ましい。この方法の他に、純水に超音波を印加して水蒸気を発生させる超音波法や、系を減圧して水蒸気を発

(3)

特開2000-100686

4

生させる減圧法が考えられるが、超音波法や減圧法は水蒸気に含まれる水分子の量が少なく洗浄の効果が低い。え、系内で水滴が発生しやすく均一な洗浄を行いにくい。ため好ましくない。

【0007】請求項2のレジスト除去洗浄方法は、請求項1に記載のレジスト除去洗浄方法において、前記洗浄室及び前記管路の内面で水蒸気が凝結しないような条件下で被洗浄物表面のレジスト除去洗浄を行うことを特徴とする。このため、この方法によれば、水蒸気発生室で発生した水蒸気を収率よく被洗浄物表面に導くことができ、さらに効率よくレジスト除去洗浄を行うことができる。また、水滴の発生を防止することができるので、完全にドライな状態で被洗浄物の処理を行うことができ、被洗浄物をより均一にレジスト除去洗浄することができる。そのうえ、被洗浄物の表面を汚染することもなくなる。この観点からいえば、水の沸点より10度以上（より好ましくは20度以上）高くすることが好ましい。但し、水の沸点よりあまり高くすると装置の構成が複雑になるので、マージンを考慮しても水の沸点より80度高くすれば通常十分である。

【0008】請求項3のレジスト除去洗浄方法は、請求項1に記載のレジスト除去洗浄方法において、前記洗浄室内が加圧された条件下で被洗浄物表面のレジスト除去洗浄を行うことを特徴とする。このため、この方法によれば、洗浄室内における水分子のガス密度を高くすることができ、さらに効率よくレジスト除去洗浄を行うことができる。この観点からいえば、洗浄内を1.0気圧より高くすればそれなりの効果が得られるが、1.2気圧以上（より好ましくは1.4気圧）に加圧すれば効果が顕著になる。但し、加圧しすぎると装置の構成が複雑になったり、水の沸点が高くなって水蒸気を発生するのが容易でなくなるので、3気圧以下（より好ましくは2気圧以下）の圧力に加圧することが好ましい。

【0009】請求項4のレジスト除去洗浄方法は、請求項1に記載のレジスト除去洗浄方法において、前記洗浄室及び前記管路の内面で水蒸気が凝結せずかつ前記洗浄室内が加圧された条件下で被洗浄物表面のレジスト除去洗浄を行うことを特徴とする。このため、この方法によれば、水蒸気発生室で発生した水蒸気を収率よく被洗浄物表面に導くことができ、かつ、洗浄室内における水分子のガス密度を高くすることができるので、さらに効率よくレジスト除去洗浄を行うことができる。また、水滴の発生を防止することができるので、完全にドライな状態で被洗浄物の処理を行うことができ、被洗浄物をより均一にレジスト除去洗浄することができる。そのうえ、被洗浄物の表面を汚染することもなくなる。

【0010】請求項5のレジスト除去洗浄方法は、請求項1乃至4のいずれかに記載のレジスト除去洗浄方法において、水蒸気にオゾンガスを混合して被洗浄物表面のレジスト除去洗浄を行うことを特徴とする。このため、

このレジスト除去洗浄方法は、酸化能力の高い処理が可能となるので、効果的にレジスト除去洗浄を行うことができる。

【0011】請求項6のレジスト除去洗浄装置は、水を加熱して水蒸気を発生させるための水蒸気発生室、被洗浄物を水蒸気に曝露させて被洗浄物の表面処理を行うための洗浄室、前記水蒸気発生室で発生した水蒸気を前記洗浄室に導くための管路、及び被洗浄物の表面を水の沸点以上の温度に加熱するための被洗浄物加熱手段を備えたことを特徴とする。このため、人体・環境に問題のある薬液洗浄法及び高コストのプラズマ洗浄法とは異なり、人体・環境にあまり影響を与えずに低コストで被洗浄物表面からレジストを除去することができる。被洗浄物加熱手段としては、抵抗加熱又は電磁加熱による加熱プレートが好ましい。この加熱プレート上に被洗浄物又は被洗浄物を収納した治具を配置することによって簡単に被洗浄物の表面を水の沸点以上に加熱することができる。被洗浄物加熱手段としては、赤外線や可視光によるランプ加熱装置（例えばハロゲンヒータ）や温風送風機を用いることもできる。この場合、加熱制御が容易である。

【0012】請求項7のレジスト除去洗浄装置は、請求項6に記載のレジスト除去洗浄装置において、前記洗浄室及び前記管路の内面で水蒸気が凝結しないように前記洗浄室及び前記管路を加熱するための管路等加熱手段をさらに備えていることを特徴とする。このため、この装置によれば、水蒸気発生室で発生した水蒸気を収率よく被洗浄物表面に導くことができ、さらに効率よくレジスト除去洗浄を行うことができる。また、水滴の発生を防止することができるので、完全にドライな状態で被洗浄物の処理を行うことができ、被洗浄物をより均一にレジスト除去洗浄することができる。そのうえ、被洗浄物の表面を汚染することもなくなる。管路等加熱手段としては、抵抗加熱又は電磁加熱によるのが好ましい。

【0013】請求項8のレジスト除去洗浄装置は、請求項6に記載のレジスト除去洗浄装置において、前記洗浄室内の圧力を調整するための圧力調整手段をさらに備えていることを特徴とする。このため、この装置によれば、洗浄室内における水分子のガス密度を高くすることができ、さらに効率よくレジスト除去洗浄を行うことができる。洗浄室の圧力は、水蒸気発生手段の加熱出力、水蒸気処理室から洗浄室に導入される水蒸気の量を制御するための導入バルブの開閉量、洗浄装置の水蒸気等を逃がすためのリークバルブの開閉量、系全体の温度等を制御することによって調整することができる。従って、ここでいう圧力調整手段とは、これら及びこれらの制御を行う制御装置全体をいう。

【0014】請求項9のレジスト除去洗浄装置は、請求項6に記載のレジスト除去洗浄装置において、前記洗浄室及び前記管路の内面で水蒸気が凝結しないように前記

(4)

特開2000-100686

5

洗浄室及び前記管路を加熱するための管路等加熱手段、並びに前記洗浄室内の圧力を調整するための圧力調整手段をさらに備えていることを特徴とする。このため、この装置によれば、水蒸気発生室で発生した水蒸気を収率よく被洗浄物表面に導くことができ、かつ、洗浄室内における水分子のガス密度を高くすることができるので、さらに効率よくレジスト除去洗浄を行うことができる。また、水滴の発生を防止することができるので、完全にドライな状態で被洗浄物の処理を行うことができ、被洗浄物をより均一にレジスト除去洗浄することができる。そのうえ、被洗浄物の表面を汚染することもなくなる。

【0015】請求項10のレジスト除去洗浄装置は、請求項6乃至9のいずれかに記載のレジスト除去洗浄装置において、前記洗浄室にオゾンガスを供給するためのガス供給装置をさらに備えていることを特徴とする。このため、この装置によれば、酸化能力の高い処理が可能となるので、効果的にレジスト除去洗浄を行うことができる。

【0016】

【発明の実施の形態】図1は、本発明のレジスト除去洗浄装置の好適な実施形態を示す図である。このレジスト除去洗浄装置1は、水6を加熱して水蒸気を発生させるための水蒸気発生室7、被洗浄物5を水蒸気に曝露させて被洗浄物5のレジスト除去洗浄を行うための洗浄室2、前記水蒸気発生室7で発生した水蒸気を前記洗浄室5に導くための管路10、及び被洗浄物5の表面を水の沸点以上の温度に加熱するための被洗浄物加熱手段4（加熱プレート）を備えている。この水蒸気発生室7、洗浄室2及び管路10は石英ガラス製である。洗浄室2及び管路10はステンレス製のものも好適に使用できる。洗浄室2の圧力は、加熱ヒータ8の加熱出力、水蒸気処理室から洗浄室に導入される水蒸気の量を制御するための導入バルブ9の開閉量、洗浄室の水蒸気等を逃がすためのリークバルブ11の開閉量、系全体の温度等を制御することによって調整される。

【0017】このレジスト除去洗浄装置においては、水蒸気発生室に純水を入れ、それを加熱ヒータ8によって加熱し、水蒸気を発生させる。この水蒸気を管路10を介して洗浄室2に導き、所望のレジスト除去洗浄を行う。このとき、加熱プレート4の温度は、被洗浄物5の表面で水蒸気が液化しないように水の沸点以上に調整される。また、良好なレジスト除去洗浄を行うためには、洗浄室2内の水蒸気が蒸気相を維持し、また洗浄室2内面又は管路10内面で冷却されて液化しないようにすることが好ましい。そのため、別個の管路等加熱手段18を設けて洗浄室2及び管路10を加熱するように構成する。本実施形態では、この管路等加熱手段18として、抵抗加熱可能な線状ヒータを内包するパイプを管路10や洗浄室2の外壁に配置したものを用いた。本実施形態

6

では、洗浄室2に導入された水蒸気が被洗浄物に達するまでの経路に水滴防止板19をさらに設けている。管路等加熱手段を補充して水蒸気凝結防止を完全にするためである。

【0018】（実施例1）この実施例では、水として純水（5kΩ以上）を用いて水蒸気を発生させた。フォトリソグラフィ工程を経て表面にフォトリソレジストが付着しているSi基板を被洗浄物5として洗浄室2にセットした。Si基板の温度は150℃であり、洗浄室の圧力を1.2気圧とした。処理時間は60分間である。

【0019】処理後、Si基板の表面にはフォトリソレジストは付着しておらず良好にレジスト除去洗浄が行われたことが確認された。

【0020】（実施例2）図2は実施例2のレジスト除去洗浄装置21を示す図である。このレジスト除去洗浄装置21は図1のレジスト除去洗浄装置1の管路10部分に、洗浄室にオゾンガスを供給するためのガス供給装置（図示せず）を設けたものである。実施例2では、実施例1の水蒸気に代えて実施例1の水蒸気にオゾンを混合したものを用いたこと以外は実施例1と同様にして、Si基板表面のレジスト除去洗浄を行った。その結果、実施例1と同等以上のレジスト除去洗浄効果を有することがわかった。

【0021】本実施形態では、フォトリソレジストが付着しているSi基板のレジスト除去洗浄について説明したが、Si基板に限らず、他の半導体基板、ガラス基板、セラミック基板などでも同様の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のレジスト除去洗浄装置の好適な実施形態を示す概略断面図である（実施例1に対応）。

【図2】本発明のレジスト除去洗浄装置の好適な実施形態を示す概略断面図である（実施例2に対応）。

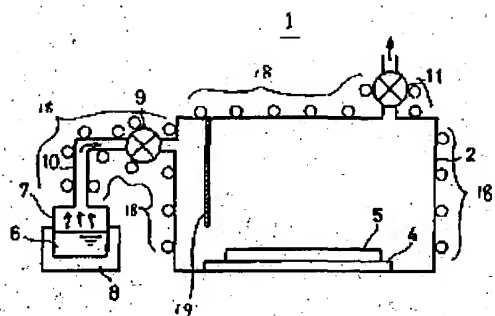
【符号の説明】

- 1 レジスト除去洗浄装置
- 2 洗浄室
- 4 被洗浄物加熱手段（加熱プレート）
- 5 被洗浄物
- 6 純水
- 7 水蒸気発生室
- 8 加熱ヒータ
- 9 導入バルブ
- 10 管路
- 11 リークバルブ
- 16 ガス導入口
- 17 オゾンガス混合バルブ
- 18 管路等加熱手段
- 19 水滴防止板
- 21 レジスト除去洗浄装置

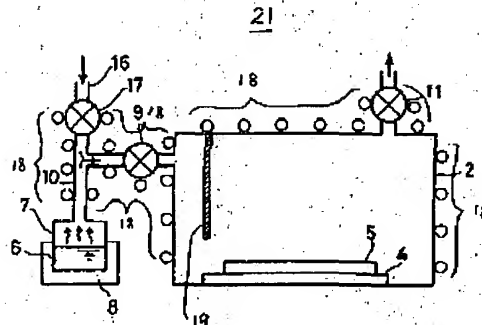
(5)

特開2000-100686

〔図1〕



〔図2〕



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

識別記号

H05K 3/06
3/26

F I

H05K 3/26
H01L 21/306

キーワード (参考)

A
D

(72)発明者 松尾 誠剛

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 2H09G AA25 LA06

5E339 CG01 EE10 GG10

5E343 AA02 AA22 EE17 ER11 FF23
GG20

5F043 BB30 CC16 DD06 DD07 DD10

EE03 EE10 EE12

5F046 MA11 MA13